



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Übersetzung der
europäischen Patentschrift

⑧⑦ EP 0 769 444 B 1

⑩ DE 696 00 661 T 2

⑤① Int. Cl.⁶:
B 62 D 1/19

- | | | |
|----|---|--------------|
| ②① | Deutsches Aktenzeichen: | 696 00 661.8 |
| ⑧⑥ | Europäisches Aktenzeichen: | 96 116 786.3 |
| ⑧⑥ | Europäischer Anmeldetag: | 18. 10. 96 |
| ⑧⑦ | Erstveröffentlichung durch das EPA: | 23. 4. 97 |
| ⑧⑦ | Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: | 16. 9. 98 |
| ④⑦ | Veröffentlichungstag im Patentblatt: | 4. 2. 99 |

- ③⑩ Unionspriorität:
272348/95 20. 10. 95 JP
- ⑦③ Patentinhaber:
Fuji Kiko Co. Ltd., Tokio/Tokyo, JP
- ⑦④ Vertreter:
Hoefer, Schmitz, Weber, 82031 Grünwald
- ⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, SE

- ⑦② Erfinder:
Kinoshita, Satoshi, Kosai-shi, Shizuoka 431-04, JP;
Kurita, Haruhide, Kosai-shi, Shizuoka 431-04, JP

⑤④ Lenksäule für ein Kraftfahrzeug

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 696 00 661 T 2

DE 696 00 661 T 2

11.08.98

EP 96116786.3
Fuji Kiko Co., Ltd.

FK 961001PDE-5/f
25.05.1998

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

1. Fachgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft Verbesserungen einer Lenksäule für ein Kraftfahrzeug und insbesondere eine Lenksäule, bei welcher die Bauteileanzahl sowie die Arbeitsschritte beim Montagevorgang vermindert werden, so daß die Produktionskosten gesenkt werden.

2. Beschreibung des Standes der Technik

Die Lenksäule eines Kraftfahrzeugs stellt eine Einrichtung dar, durch welche Fahrzeugräder bei einem Lenkvorgang gedreht werden, indem ein auf der Lenksäule montiertes Lenkrad gedreht wird. Im allgemeinen weist die Lenksäule eine Lenkwelle bzw. -spindel auf, welche innerhalb eines Mantelrohres durch Lager drehbar gestützt ist. Das Mantelrohr ist mit seinem im wesentlichen mittleren Teil an der Fahrzeugkarosserie durch eine obere Halterung und mit seinem unteren Endteil an einer Fahrzeugkarosserie durch eine untere Halterung befestigt. Eine Zwischenwelle ist mit ihrem oberen Endbereich mit dem unteren Endbereich der Lenkwelle und mit ihrem unteren Lenkbereich mit einem Lenkgetriebegehäuse verbunden.

Bei einer zufälligen Kollision des Kraftfahrzeugs können somit die folgenden gefährlichen Wirkungen auftreten: Die vorderen Endteile des Fahrzeugs bewegen sich nach hinten und demgemäß steht das Lenkrad zur Fahrerseite durch die Zwischenwelle und die Lenksäule vor (d.h. das Lenkrad steht bei einer Primärkollision nach hinten vor). Anschließend bewegt sich der Fahrer als Reaktion auf die Kollision der Fahrzeugkarosserie nach vorne und gelangt mit dem Lenkrad in Kollision (d.h. Sekundärkollision). Um die oben genannten gefährlichen Wirkungen zu verhindern, weist die Lenksäule eine Anordnung zum Absorbieren eines Bewegungshubes der Lenksäule, der bei der Primärkollision auftritt, sowie eine Anordnung auf, welche ein axiales Zusammenziehen der Lenksäule bei der Sekundärkollision ermöglicht.

Des weiteren ist bekannt, daß die oben genannte Anordnung in Verbindung mit der Primärkollision derart angeordnet ist, daß die Zwischenwelle sich axial zusammenziehen kann, wodurch eine Axialbewegung der Lenksäule verhindert wird. Des weiteren kann die oben genannte Einrichtung einen Anschlag für die Lenksäule aufweisen, um zu verhindern, daß die Lenksäule zur Fahrerseite vorsteht. Die zuletzt genannte Anordnung in Verbindung mit der Sekundärkollision ist derart angeordnet, daß sowohl das Mantelrohr als auch die Lenkwelle in obere und untere Abschnitte unterteilt und derart ausgestaltet sind, daß sie axial ineinander gleiten können, wodurch sowohl das Mantelrohr als auch die Lenkwelle axial zusammenziehbar sind. Ferner weist die zuletzt genannte Anordnung ein Energie absorbierendes Element für die Lenksäule auf. Zusätzlich kann die zuletzt genannte Anordnung eine Einrichtung aufweisen, welche ein Ablösen der oberen Halterung von der Fahrzeugkarosserie

aufgrund des axialen Zusammenziehens der Lenksäule ermöglicht, wenn der Fahrer mit dem Lenkrad kollidiert.

Jedoch haben sich bei der oben genannten bekannten Lenksäule die nachfolgend dargestellten Nachteile ergeben. D.h. die bekannte Lenksäule weist eine beachtliche Anzahl an Bauteilen auf, um die Kontraktionswirkung bzw. Zusammenziehungswirkung unter einer ein vorgegebenes Niveau übersteigenden Last zu erzielen, und demgemäß ist auch eine große Anzahl an Arbeitsschritten beim Montagevorgang erforderlich. Zusätzlich ist im Passungsabschnitt zwischen den oberen und unteren Abschnitten des Mantelrohres und der Lenkwelle eine hohe Präzision erforderlich, um die Hublast zu stabilisieren, so daß die Herstellungskosten der Lenksäule erhöht werden.

Außerdem sind bei der bekannten Lenksäule separate Bauteile als Installationselemente für die Lenksäule an der Fahrzeugkarosserie, der Anschlag, welcher ein vorstehendes Lenkrad zur Fahrerseite bei der Primärkollision verhindert, sowie das Energie absorbierende Element vorgesehen, welches bei der Sekundärkollision wirkt. Dies erhöht die Bauteileanzahl der Lenksäule sowie die Produktionskosten der Lenksäule.

Die Druckschrift EP 0 192 776 A1 beschreibt eine Stütz-anordnung, bei welcher ein Lenksäulenrohr eines Fahrzeuges durch ein Stützelement, wie etwa das Fahrzeug, durch eine Säulenstützhalterung derart gestützt wird, daß eine starke externe Kraft absorbiert wird, oder daß eine lokale Spannung verhindert wird, um die Sicherheit des Fahrers beizubehalten. Die Säulenstützhalterung weist gefaltete Bereiche an den oberen und unteren Seiten des Lenksäulenrohres auf und/oder hat ein Schutzelement für die Befestigungs-

bolzen. Dieses Dokument offenbart eine Lenksäule entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Zusammenfassung der Erfindung

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine verbesserte Lenksäule für ein Kraftfahrzeug zu schaffen, welche wirkungsvoll die den Lenksäulen eines Kraftfahrzeuges inhärenten Nachteile vermeiden kann.

Des weiteren zielt die vorliegende Erfindung auf eine verbesserte Lenksäule für ein Kraftfahrzeug ab, welche die Bauteileanzahl der Lenksäule und somit die Produktionskosten der Lenksäule vermindern kann.

Schließlich zielt die vorliegende Erfindung auf eine verbesserte Lenksäule für ein Kraftfahrzeug ab, welche eine obere Halterung aufweist, um ein Mantelrohr mit der Fahrzeugkarosserie zu verbinden, wobei die obere Halterung verhindert, daß das Lenkrad bei einer Primärkollision nach hinten vorsteht, sowie den Hub und die Energie der Lenksäule bei einer Sekundärkollision absorbiert.

Die erfindungsgemäße Lenksäule ist für ein Kraftfahrzeug und umfaßt ein Mantelrohr. Eine Lenkwelle ist axial zusammenziehbar ausgestaltet und weist ein Hauptteil auf, welches durch Lager innerhalb des Mantelrohres drehbar angeordnet ist. Die untere Halterung bzw. Befestigung ist an einem unteren Endabschnitt des Mantelrohres fixiert. Eine obere Halterung bzw. Befestigung ist an einem im wesentlichen Zwischenabschnitt des Mantelrohres befestigt. Bei dieser Lenksäule umfaßt die obere Halterung einen Körper-Installationsabschnitt, welcher mit der Fahrzeugkarosserie verbunden ist. Der Körper-Installationsabschnitt weist

erste und zweite Seitenbereiche auf, welche voneinander getrennt sind. Erste und zweite vordere Wandabschnitte verlaufen jeweils von den ersten und zweiten Seitenbereichen des Körper-Installationsabschnittes und sind einstückig mit diesem ausgebildet. Die ersten und zweiten vorderen Wandabschnitte sind jeweils im wesentlichen senkrecht zu den ersten und zweiten Seitenbereichen des Installationsabschnittes. Erste und zweite Säulen-Installationsabschnitte sind jeweils einstückig mit den ersten und zweiten vorderen Wandabschnitten ausgebildet sowie im wesentlichen senkrecht zu diesen. Die ersten und zweiten Säulen-Installationsabschnitte verlaufen relativ zur Fahrzeugkarosserie im wesentlichen nach hinten. Erste und zweite gebogene Abschnitte sind derart vorgesehen, daß jeder Abschnitt zwischen jedem Seitenbereich des Körper-Installationsabschnittes und jedem ersten und zweiten vorderen Wandabschnitt angeordnet ist. Jeder gebogene Abschnitt ist derart angepaßt, daß er unter einer ein vorgegebenes Niveau übersteigenden Last derart verformbar ist, daß der Winkel zwischen dem Seitenbereich des Körper-Installationsabschnittes und jedem ersten und zweiten gebogenen Abschnitt abnimmt. Ein vorgegebenes Spiel ist zwischen einem oberen Ende jedes ersten und zweiten Säulen-Installationsabschnittes und dem Körper-Installationsabschnitt festgelegt. Des weiteren ist die untere Halterung aus einem Plattenmaterial gebildet und umfaßt einen Hauptkörperabschnitt. Der Körper-Installationsabschnitt ist einstückig mit dem Hauptkörperabschnitt ausgebildet und kann mit der Fahrzeugkarosserie verbunden werden. Eine Öffnung, durch welche das Mantelrohr verläuft, ist zumindest im Hauptkörperabschnitt ausgebildet und durch einen inneren Umfangsrand der unteren Halterung definiert, wobei das Mantelrohr mit einem Teil des inneren Umfangsrandes sicher verbunden ist.

Bei der oben genannten Anordnung der vorliegenden Erfindung stützt ein einziges Bauteil oder die obere Halterung das Lenkrad, so daß verhindert wird, daß das Lenkrad bei der Primärkollision nach hinten vorsteht, und daß die Energie bei der Sekundärkollision absorbiert wird, wobei gleichzeitig die Bauteileanzahl, die Anzahl an Arbeitsschritten beim Montagevorgang und die Produktionskosten gesenkt werden. Des weiteren können die obere und die untere Halterung verformt werden, so daß sich die Lenksäule axial bewegen kann, und demgemäß ist es nicht notwendig, das Mantelrohr in zwei Bauteile zu unterteilen und diese ineinanderzupassen, wodurch die Produktionskosten vermindert werden. Des weiteren wird die für das Verformen der oberen Halterung erforderliche Last durch die Form des gebogenen Abschnittes der oberen Halterung konzipiert und somit kann die Last stabilisiert werden.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Bauteile und Elemente in allen Figuren. Es zeigt:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Lenksäule;

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Vorderansicht bei Betrachtung in Richtung des Pfeils II in Fig. 1;

Fig. 3 eine Ansicht entlang der Pfeilrichtung im wesentlichen entlang der Linie III-III von Fig. 1;

Fig. 4 eine Vorderansicht eines modifizierten Ausführungsbeispiels einer bei der Lenksäule von Fig. 1 eingesetzten unteren Halterung;

Fig. 5A eine Vorderansicht eines modifizierten Ausführungsbeispiels einer bei der Lenksäule von Fig. 1 eingesetzten oberen Halterung;

Fig. 5B eine Draufsicht der oberen Halterung von Fig. 5A;

Fig. 5C eine Seitenansicht der oberen Halterung von Fig. 5A; und

Fig. 6 eine Fig. 5C ähnliche Seitenansicht, jedoch bei Betätigung der oberen Halterung von Fig. 5A.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

In den Fig. 1 bis 3 der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel einer Lenksäule für ein Kraftfahrzeug durch das Bezugszeichen 1 gekennzeichnet. Die Lenksäule 1 umfaßt ein Mantelrohr 3, welches an seinem Längsmittelabschnitt mit einer oberen Halterung 4 bzw. Befestigung und an seinem unteren Endabschnitt mit einer unteren Halterung 2 bzw. Befestigung versehen ist. Eine Lenkwelle 5 ist innerhalb des Mantelrohres bzw. Hüllrohres 3 derart angeordnet, daß sie entlang der Achse des Mantelrohres 3 verläuft. Ein (nicht dargestelltes) Lenkrad ist mit dem oberen Endbereich der Lenkwelle 5 verbunden. Eine mit einer (nicht dargestellten) Lenkgetriebeeinheit verbundene Zwischenwelle 6 ist durch eine (nicht identifizierte) Kreuzgelenkkupplung mit dem unteren Endabschnitt der Lenkwelle 5 verbunden.

Ein Lager 7 ist innerhalb des oberen Endabschnittes des Mantelrohres 3 befestigt. Der untere Endabschnitt des Mantelrohres 3 ist ausgebaucht, so daß der Innendurchmesser erhöht ist. Ein Lager 8 ist innerhalb des Mantelrohres 3 an einer Position kurz über dem ausgebauchten unteren Endabschnitt angeordnet. Die Lenkwelle 5 ist durch die voneinander getrennten Lager 7, 8 drehbar gestützt. Die Lenkwelle 5 umfaßt eine obere Welle 9, welche einen unteren Bereich mit einer inneren Umfangsfläche aufweist, die im wesentlichen einen ovalen Querschnitt hat. Der obere Endabschnitt der oberen Welle 9 steht von dem oberen Ende des Mantelrohres 3 vor. Die Lenkwelle 5 umfaßt ferner eine untere Welle 10, welche mit der oberen Welle 9 ausgerichtet ist sowie an seiner äußeren Umfangsfläche einen im wesentlichen ovalen Querschnitt aufweist. Der obere Endabschnitt der unteren Welle 10 ist in den unteren Endabschnitt der oberen Welle 9 um eine vorgegebene Länge eingepaßt, so daß ein Passungs-Verbindungsteil (ohne Bezugszeichen) gebildet wird. In diesem Passungs-Verbindungsteil ist ein (nicht gekennzeichnetes) Kunststoffelement zwischen der oberen Welle 9 und der unteren Welle 10 angeordnet, so daß die oberen und unteren Wellen 9, 10 aneinander befestigt werden, und als ein einzelnes Element wirken bzw. dienen. Das Kunststoffelement bricht, wenn eine ein vorgesehene Niveau übersteigende Last axial auf das Kunststoffelement aufgebracht wird, so daß die obere Welle 9 in den unteren Endabschnitt der oberen Welle 9 gleiten kann, wodurch die Lenkwelle 5 zusammengezogen wird.

Wie in Fig. 2 dargestellt, ist die untere Halterung 2 aus einer Stahlplatte oder Blech gebildet und weist eine große Öffnung 12 auf, in welcher das Mantelrohr 3 angeordnet oder lose eingepaßt ist, so daß es sich durch die Stahl-

platte erstreckt, um einen halbmondförmigen Raum zwischen dem Außenumfang des Mantelrohres 3 und dem Innenumfang der unteren Halterung 2 zu bilden, deren Umfang die Öffnung 12 festlegt. Die Stahlplatte des oberen Umfangsabschnittes der unteren Halterung 2 ist gebogen und nach hinten geneigt, um einen Installationsabschnitt 14 und ein Element zu bilden, welche mit einer (nicht dargestellten) Fahrzeugkarosserie verbindbar ist. Der Elementen-Installationsabschnitt 14 ist an linksseitigen und rechtsseitigen Endabschnitten mit Verstärkungsflanschen 13, 13 ausgestaltet, von denen jeder dadurch gebildet wird, daß der linksseitige oder rechtsseitige Endabschnitt rechtwinklig gebogen wird, so daß jeder Verstärkungsflansch 13 senkrecht zum Hauptelement der Stahlplatte verläuft. Das Mantelrohr 3 ist an seiner äußeren Umfangsfläche mit einem inneren Umfangsabschnitt der unteren Halterung 2 verschweißt und legt die Öffnung 12 derart fest, daß das Mantelrohr 3 senkrecht zum Hauptelement der Stahlplatte der unteren Halterung 2 verläuft. Ein Teil des unteren Umfangsabschnittes 15 der Stahlplatte der unteren Halterung 2 ist rechtwinklig nach oben gebogen und bildet einen Verstärkungsflansch 16, welcher unter dem inneren Umfangsabschnitt angeordnet ist, an welchem das Mantelrohr 3 angeschweißt ist. Die zwischenseitigen Abschnitte 11, 11 der Stahlplatte der unteren Halterung 2 können einer Biegeverformung unterworfen werden, so daß sie einem Schwenkvorgang der Lenksäule 1 gewachsen sind. Mit anderen Worten, wenn die Lenksäule 1 verschwenkt wird, verformen sich die Zwischenseitenabschnitte und werden geringfügig gebogen, um die Schwenkbewegung der Lenksäule 1 zu absorbieren. Der Schwenkwinkel der Lenksäule 1 ist nicht sehr groß, während die untere Halterung 2 elastisch verformbar ist und demgemäß tritt kein Bruch der unteren Halterung 2 auf.

Wie in Fig. 3 dargestellt, besteht die obere Halterung 4 aus einer Stahlplatte oder Blech und umfaßt einen Installationsabschnitt 17 für ein Element, welcher mit der Fahrzeugkarosserie verbunden ist. Vordere Bandabschnitte 18, 18 verlaufen von gegenüberliegenden Seiten (die rechten und linken Seitenbereiche F, F) des Vorderbereiches des Elementen-Installationsabschnittes 17 derart, daß sie senkrecht zum Installationsabschnitt 17 sind. Säulen-Installationsabschnitte 19, 19 verlaufen jeweils von den inneren Bereichen der vorderen Bandabschnitte 18, 18 und sind senkrecht zu den vorderen Wandabschnitten 18, 18 oder verlaufen in der Richtung entlang der Achse des Mantelrohres 3, wobei das Mantelrohr 3 zwischen den gegenüberliegenden Säulen-Installationsabschnitten 19, 19 angeordnet ist. Der Elementen-Installationsabschnitt 17, die Wandabschnitte 18, 18 und die Säulen-Installationsabschnitte 19, 19 sind einstückig miteinander ausgebildet, um eine einstückige Anordnung zu bilden. Ein gleichmäßiger oder abgerundeter gebogener Abschnitt 20 ist zwischen jedem Seitenbereich F des Installationsabschnittes 17 und jedem vorderen Bandabschnitt 18, wie in Fig. 1 dargestellt, ausgebildet, wobei der gebogene Abschnitt 20 eine vorgegebene Krümmung aufweist. Der gebogene Abschnitt 20 kann unter einer ein vorgegebenes Niveau überschreitenden Last verformt werden. Ein Abstand bzw. Spiel α ist zwischen dem Installationsabschnitt 17 und dem oberen Endrand jedes Spalten-Installationsabschnittes 19 ausgebildet, wie in Fig. 1 gezeigt ist.

Die Säulen-Installationsabschnitte 19, 19 sind jeweils mit rechteckförmigen Öffnungen 21, 21 ausgebildet, die im wesentlichen in senkrechter Richtung verlaufen. Ein Befestigungsbolzen 22 bzw. eine Befestigungsschraube verläuft durch die rechteckförmigen Öffnungen 21, 21. Der Befesti-

gungsbolzen 22 weist einen Kopfabschnitt 22a auf, welcher an einem Dreh-Hemmelement 23 befestigt ist, das gleitend in die rechteckförmige Öffnung 21 eingepaßt ist. Der Befestigungsbolzen 22 ist mit einem vorderen Endabschnitt mit einem Gewindeteil 22b ausgebildet, in welches eine Mutter 24 eingreift. Die Mutter 24 wird an einem Schwenkhebel 25 befestigt. Ein Befestigungselement 26 ist zwischen der Mutter 24 und dem Säulen-Installationsabschnitt 19 angeordnet, in welches das Befestigungselement 26 in der rechteckförmigen Öffnung 21 derart eingreift, daß es an einer Rotation gehindert wird. Eine Abstandshalterung 27 ist zwischen den gegenüberliegenden Säulen-Installationsabschnitten 19, 19 derart angeordnet, daß die gegenüberliegenden Endabschnitte der Abstandshalterung 27 jeweils mit dem Säulen-Installationsabschnitt 19, 19 in Kontakt sind. Der Befestigungsbolzen 22 verläuft zudem durch die Abstandshalterung 27. Die Abstandshalterung 27 ist mit der unteren Fläche des Mantelrohres 3 verschweißt und im wesentlichen vertikal zusammen mit dem Befestigungsbolzen 22 bewegbar, wodurch ein Schwenkmechanismus für das Mantelrohr 3 gebildet wird. In dem in Fig. 1 dargestellten Zustand ist die Abstandshalterung 27 zwischen den Säulen-Installationsabschnitten 19, 19 angeordnet und wird dazwischen gepreßt, wobei die Installationsabschnitte durch das Anziehen der in dem Befestigungsbolzen 22 eingreifende Mutter 24 in Richtung aufeinander zu gepreßt werden, wenn die Säulen-Installationsabschnitte 19, 19 zwischen die Mutter 24 und den Kopfabschnitt 22a des Befestigungsbolzens 22 gesetzt werden.

Wenn demgemäß der Schwenkhebel 25 nach unten bewegt wird und die Mutter 24 dreht, wird die Befestigungswirkung der Säulen-Installationsabschnitte 19, 19 zur Abstandshalterung 27 gelöst und demgemäß wird die Abstandshalterung 27

sowohl in die im wesentlichen nach oben als auch nach unten gerichtete Richtungen bewegbar. Anschließend wird das Mantelrohr 3 durch das Lenkrad verschwenkt, um einen erwünschten Neigungszustand einzunehmen, in welchem das Mantelrohr 3 drehend im wesentlichen vertikal um eine Position bewegt werden kann, an welcher das Mantelrohr 3 mit dem inneren Umfangsabschnitt der Stahlplatte der unteren Halterung 2 verschweißt ist. Die untere Halterung 2 wird gehindert, zu brechen, da der maximale Schwenkwinkel des Mantelrohres 3 gering ist, während die untere Halterung 2 elastisch verformt wird.

Wenn der Schwenkhebel 25 in seine ursprüngliche Position, wie in Fig. 3 dargestellt, rückgeführt wird, wird das Mantelrohr 3 versperrt und behält den oben genannten geneigten oder geschwenkten Zustand bei. Mit anderen Worten, die Abstandshalterung 27 wird zwischen die Säulen-Installationsabschnitte 19, 19 unter Druck gesetzt, welcher zwischen dem Kopfabschnitt 22a des Befestigungsbolzens 22 und der Mutter 24 entsteht. Somit wird die Abstandshalterung 27 zwischen den Säulen-Installationsabschnitt 19, 19 unter Reibung fixiert.

Als nächstes wird eine Betriebsweise der Lenksäule 1 erläutert.

Bei einer Primärkollision bei einem Frontalzusammenstoß bewegen sich die vorderen Seitenteile der Fahrzeugkarosserie nach hinten und somit wird das Mantelrohr 3 in der Fahrzeugkarosserie nach hinten bewegt. Hierbei werden die vorderen Wandabschnitte 18, 18 der oberen Halterung 4 nach hinten gedrückt, so daß der obere Endrand der Säulen-Installationsabschnitte 19, 19 sich zum Installationsabschnitt 17 bewegt und den Abstand α vermindert sowie

schließlich mit der unteren Fläche des Installationsabschnittes 17 in Kontakt gelangt. Folglich wird eine nach hinten gerichtete Bewegung des Mantelrohres 3 gestoppt.

Bei einer der Primärkollision nachfolgenden Sekundärkollision bewegt sich das Mantelrohr 3 nach vorne, wenn die Last eines Fahrers oder Fahrzeuginsassen auf das Lenkrad aufgebracht wird, und somit werden die gebogenen Abschnitte 20, 20 derart verformt, daß deren Biegewinkel zunimmt, wodurch die Kollisionsenergie absorbiert wird. Zusätzlich wird auch die untere Halterung 2 verformt, wodurch die Axialbewegung des Mantelrohres 3 absorbiert wird.

Wenn kein ausreichender Abstand zwischen dem Element-Installationsabschnitt 14 und der verschweißten Position des Mantelrohres 3 zum unteren Umfangsabschnitt 15 eingenommen werden kann, kann ein Hub oder eine Axialbewegung des Mantelrohres 3, welche bei der Sekundärkollision erforderlich ist, nicht erzielt werden. Diesbezüglich kann der untere Umfangsabschnitt 15, mit welchem das Mantelrohr 3 verschweißt ist, der unteren Halterung 2 in zwei voneinander getrennte, wie in Fig. 4 dargestellt, Bauteile unterteilt werden, wobei jedes Bauteil mit einem abgerundeten gebogenen Bereich 30 ausgebildet ist. Der gebogene Bereich 30 muß nicht abgerundet werden und demgemäß reicht es aus, daß ein gebogener Bereich vorliegt, der durch Biegen der Stahlplatte ausgestaltet wird.

Fig. 5A, 5B und 5C zeigen ein modifiziertes Ausführungsbeispiel der oberen Halterung 4, welche Teil des obigen Ausführungsbeispiels der Lenksäule 1 ist. Die obere Halterung 4 dieses Ausführungsbeispiels weist die gebogenen Abschnitte 20, 20 auf, von denen jeder zwischen jedem

flachen Seitenbereich F des Installationsabschnittes 17 und jedem vorderen Wandabschnitt 18 ausgebildet ist. Jeder gebogene Abschnitt 20 umfaßt einen flachen Platten- oder Blechbereich 40, welcher senkrecht zu einer (nicht dargestellten) imaginären Ebene einschließlich der Achse des Mantelrohres 3 verläuft. Der flache Plattenbereich 40 weist eine vorgegebene Breite auf und ist mit einem Winkel von ungefähr 30 Grad relativ zu jedem flachen Seitenbereich F, F geneigt ausgebildet, welche an gegenüberliegenden Seiten eines zentral vorstehenden Bereiches P angeordnet sind. Jeder flache Plattenbereich 40 ist durch einen linear gebogenen Bereich 20A einstückig mit dem flachen Seitenbereich F sowie durch einen linear gebogenen Bereich 20B einstückig mit dem vorderen Wandabschnitt 18 verbunden. Zwei gegenüberliegende Justieröffnungen 43, 43 sind jeweils entlang den gegenüberliegenden linear gebogenen Bereichen 20A, 20A ausgestaltet. Zusätzlich sind zwei Rippen 44, 44 derart vorgesehen, daß jede Rippe 44 zwischen jedem vorderen Wandabschnitt 18 und dem Installationsabschnitt 17 ausgestaltet sowie an der Rückseite des gebogenen Abschnittes 20 angeordnet ist.

Demgemäß sind die beiden linear gebogenen Bereiche 20A, 20B im gebogenen Abschnitt 20 ausgestaltet. Bei der Sekundärkollision, wenn ein Stoß auf die Position der rechteckförmigen Öffnungen 21 durch das Mantelrohr 3 aufgebracht wird, werden die vorderen Wandabschnitte 18 rotierend nach vorne bewegt, wie in Fig. 6 dargestellt ist. Bei diesem Bewegungsvorgang werden zuerst die vorderen Wandabschnitte 18 drehend um die linear gebogenen Bereiche 20A bewegt, um den Winkel zwischen dem flachen Plattenbereich 40 und dem Installationsabschnitt 17 zu vergrößern. Anschließend werden die vorderen Wandabschnitte 18 drehend um die linear

gebogenen Bereiche 13 bewegt, so daß der Winkel zwischen dem vorderen Wandabschnitt 18 und dem flachen Plattenbereich 40 vergrößert wird, nachdem der linear gebogene Bereich 20B mit einer Fläche 45 der Fahrzeugkarosserie in Kontakt gelangt, an welcher der Installationsabschnitt 17 befestigt ist. Somit führt die obere Halterung 4 dieses Ausführungsbeispiels einen zweistufigen Energie-Absorptionseffekt aus. Insbesondere wird die Lenksäule 1 relativ zur Fahrzeugkarosserie geneigt installiert und die obere Halterung 4 empfängt die in Axialrichtung der Lenksäule wirkende Last sowie die Vertikallast bei der zweiten Kollision bzw. Sekundärkollision. Demgemäß wird zuerst der flache Plattenbereich 40 drehend um den linear gebogenen Bereich 20A nach oben verformt und folglich kann die Vertikalkomponente der Kraft, welche schräg auf die Achse des Mantelrohrs 3 einwirkt, absorbiert werden. Somit kann die anfängliche einwirkende Last bei der Sekundärkollision vermindert werden. Die Justieröffnungen 43, 43 der linear gebogenen Bereiche 20A, 20A sind derart ausgebildet, daß sie die Biegefestigkeit der linear gebogenen Bereiche 20A, 20A vermindern, wodurch die anfänglich in der Anfangsperiode der Kollision einwirkende Last eingestellt wird. Die Rippen 44, 44 sind derart ausgestaltet, daß die während des Kollisionsablaufes auftretende Last eingestellt wird. Folglich sind die Lasten in geeigneter Form einstellbar, wodurch die Energie-Absorptionscharakteristika während der Sekundärkollision justierbar sind.

Wie oben beschrieben, unterdrückt gemäß dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung die obere Halterung 4 zum Stützen des Mantelrohres 3 auf der Fahrzeugkarosserie das nach hinten gerichtete Vorstehen des Lenkrades bei der ersten Kollision und absorbiert den Hub sowie die Energie der Lenksäule bei der zweiten Kollision. Folglich wird der

Aufbau der Lenksäule vereinfacht, wodurch die Anzahl an Arbeitsschritten beim Produktionsvorgang der Lenksäule vermindert wird, während eine Kostenreduzierung erzielt wird.

11.05.98

EP 96116786.3
Fuji Kiko Co., Ltd.

FK 961001PDE-5/f
25.05.1998

Ansprüche

1. Lenksäule (1) für ein Kraftfahrzeug, mit:

einem Mantelrohr (3);

einer Lenkwelle (5), welche axial zusammenziehbar ist und ein Hauptteil aufweist, welches durch Lager (7, 8) innerhalb des Mantelrohrs (3) drehbar angeordnet ist;

einer unteren Halterung (2), welche an einem unteren Endbereich des Mantelrohrs (3) befestigt ist; und

einer oberen Halterung (4), welche an einem im wesentlichen zwischenliegenden Bereich des Mantelrohrs (3) befestigt ist;

wobei die obere Halterung (4) einen Installationsbereich (17) für ein Element umfaßt, welches mit der Fahrzeugkarosserie verbunden wird, wobei der Installationsbereich (17) für ein Element erste und zweite Seitenbereiche (F, F) aufweist, die voneinander getrennt sind,

ersten und zweiten vorderen Wandbereichen (18, 18), welche jeweils von den ersten und zweiten Seitenbereichen (F, F) des Installationsbereiches (17) verlaufen und mit diesen einstückig ausgebildet sind, wobei die ersten und zweiten vorderen Wandbereiche (18,

18) jeweils im wesentlichen senkrecht zu den ersten und zweiten Seitenbereichen (F, F) des Installationsbereiches (17) sind, und

ersten und zweiten gebogenen Bereichen (20, 20), von denen jeder zwischen jedem Seitenbereich (F, F) des Installationsbereiches (17) für ein Element und jedem ersten und zweiten vorderen Wandbereich (18, 18) angeordnet ist, und jeder gebogene Bereich (20, 20) unter einer ein vorgegebenes Niveau übersteigenden Last derart verformbar ist, daß der Winkel zwischen dem Seitenbereich (F) des Installationsbereiches (17) für ein Element und jedem ersten und zweiten gebogenen Bereich (20, 20) abnimmt,

gekennzeichnet durch

erste und zweite Säulen-Installationsbereiche (19, 19), welche jeweils einstückig mit den ersten und zweiten vorderen Wandbereichen (18, 18) ausgebildet und im wesentlichen zu diesen senkrecht sind, wobei die ersten und zweiten Säulen-Installationsbereiche (19, 19) relativ zur Fahrzeugkarosserie im wesentlichen nach hinten verlaufen, und

eine Einrichtung, welche einen vorgegebenen Abstand (α) zwischen einem oberen Ende jedes ersten und zweiten Säulen-Installationsbereiches (19, 19) und dem Installationsbereich (17) für ein Element festlegt.

2. Lenksäule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Halterung (2) aus einem Plattenmaterial gebildet ist und einen Hauptelementbereich, einen Element-Installationsbereich (14), welcher einstückig

mit dem Hauptelementbereich ausgebildet und mit der Fahrzeugkarosserie verbunden ist, sowie eine Einheit aufweist, welche eine Öffnung (12) zumindest in dem Hauptelementbereich festlegt, wobei das Mantelrohr (3) durch die Öffnung (12) verläuft, welche durch einen inneren Umfangsrand der unteren Halterung (2) festgelegt wird, und das Mantelrohr (3) mit einem Teil des inneren Umfangsrandes sicher verbunden ist.

3. Lenksäule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder erste und zweite gebogene Bereich (20, 20) der oberen Halterung (4) einen geneigten flachen Plattenbereich (40) aufweist, welcher senkrecht zur Vertikalebene einschließlich der Achse des Mantelrohrs (3) verläuft, wobei der flache Plattenbereich (40) eine vorgegebene Breite sowie ein erstes Ende, welches einstückig durch einen ersten linear gebogenen Bereich mit jedem ersten und zweiten Seitenbereich (F, F) des Installationsbereiches (17) für ein Element ausgebildet ist, und ein zweites Ende aufweist, welches einstückig durch einen zweiten linear gebogenen Bereich mit jedem ersten und zweiten vorderen Wandbereich (18, 18) verläuft.

4. Lenksäule nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Halterung (2) erste und zweite Verstärkungsflansche aufweist, die einstückig zumindest mit dem Hauptelementbereich ausgebildet sind und im wesentlichen parallel mit einer Vertikalebene einschließlich der Achse des Mantelrohres verlaufen.

5. Lenksäule nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede obere und untere Halterung (4, 2) aus einer

4 11.08.98

Metallplatte besteht, wobei das Mantelrohr (3) aus einer Metallplatte gebildet ist.

6. Lenksäule nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Mantelrohr (3) mit einem Teil des inneren Umfangsrandes verschweißt ist.
7. Lenksäule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lenkwelle (5) zwischen den ersten und zweiten Säulen-Installationsbereichen (19, 19) angeordnet und fest damit verbindbar ist.
8. Lenksäule nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Halterung (2) mit ersten und zweiten gebogenen Bereichen (30) ausgebildet ist, welche unter der Öffnung angeordnet und an den gegenüberliegenden Seiten der Vertikalebene einschließlich der Achse des Mantelrohres (3) positioniert sind, wobei jeder gebogene Bereich (30, 30) relativ zur Fahrzeugkarosserie nach vorne oder hinten vorsteht.

2/4

11.08.98

FIG.2

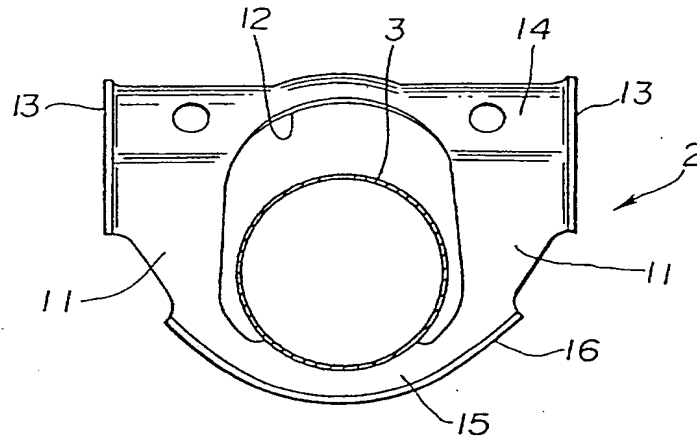


FIG.3

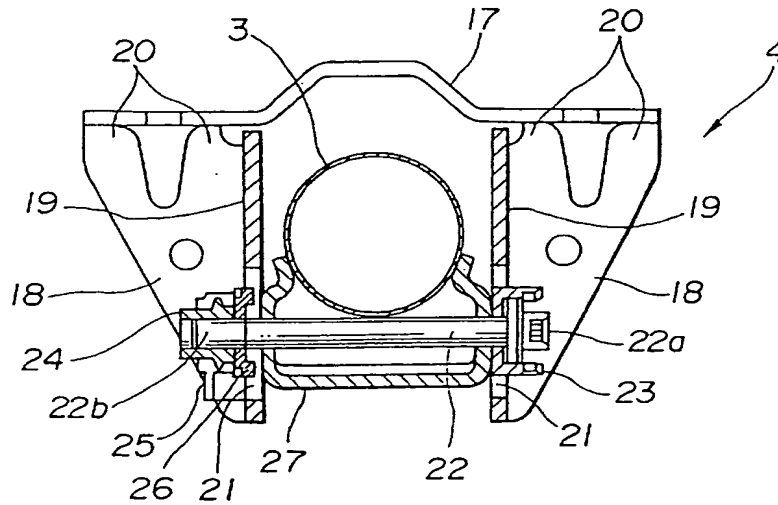
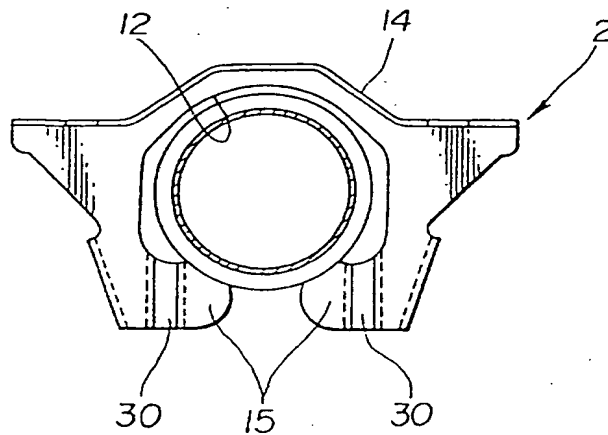


FIG.4



3/4

11.08.98

FIG.5 A

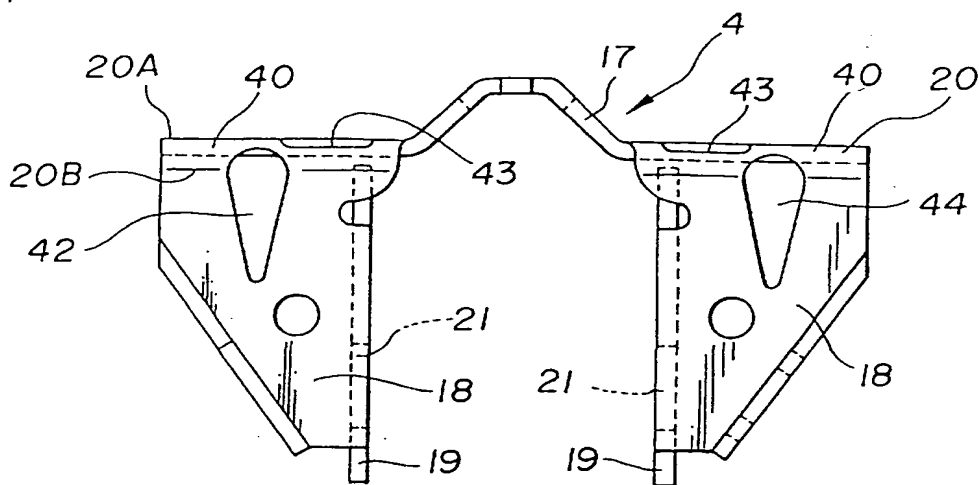


FIG.5B

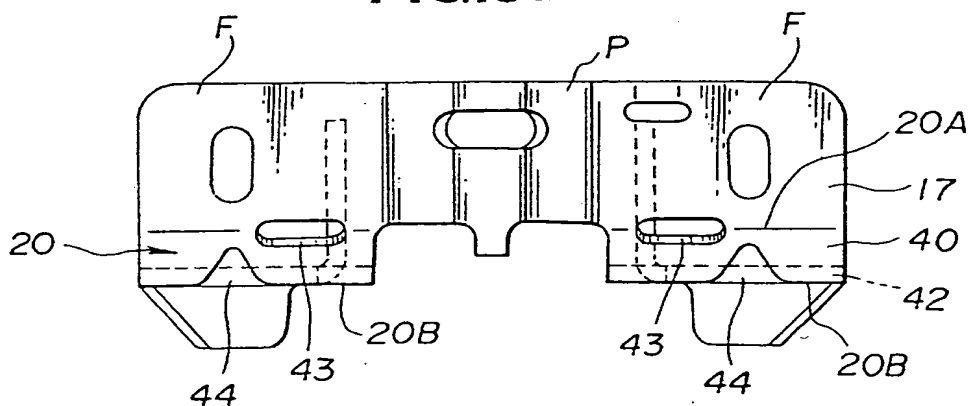
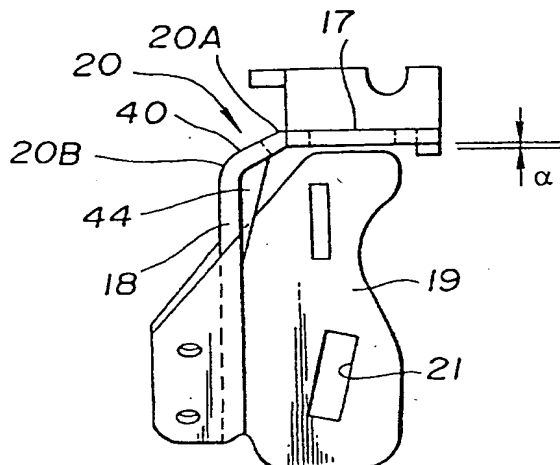


FIG.5C



4/4

1109-99

FIG.6

